

# **BESTAND UND ALTERSSTRUKTUR DER BIRKHUHNPOPULATION IM RESERVAT ALETSCHWALD (ALETSCHEBIET, VS)<sup>1</sup>**

von Christian Marti <sup>2</sup> und Hans-Rudolf Pauli <sup>3</sup>

## **RÉSUMÉ**

**Effectif et structure d'âge de la population de Tétraz-lyre de la réserve naturelle d'Aletsch, VS**

La population de Tétraz-lyres occupant une surface de 5 km<sup>2</sup> dans une réserve de chasse a été estimée chaque année depuis 1973, par des comptages simultanés sur les arènes de danse et sur les autres surfaces. L'effectif y est en moyenne de 25 coqs, avec des fluctuations de  $\pm 30\%$  autour de ce nombre, en relation avec le succès de l'élevage des jeunes pendant l'été précédent. Ce critère est défini par la proportion des jeunes oiseaux présents en hiver, proportion qui varie de 15 à 57 %. La mortalité des coqs ayant survécu au premier hiver est faible; de nombreux coqs parviennent à un âge avancé (au maximum 8 ½, éventuellement 10 ans). La proportion des oiseaux des deux sexes est équilibrée.

## **EINLEITUNG**

Das Birkhuhn (*Tetrao tetrix* L.) zählt zu den Vogelarten, die unter der touristischen Erschliessung des Alpenraums am meisten zu leiden haben. So können ganze Balzgruppen nach dem Bau von Wintersportanlagen verschwinden (MEILE, 1982) oder zum Ausweichen auf suboptimale Balzplätze gezwungen werden. Dennoch scheint die Art als Ganzes bisher nicht gefährdet. Das Birkhuhn gehört in der Schweiz denn auch zu den jagdbaren Arten. Gerade die Beantwortung von Fragen nach Gefährdung und Schutz des Birkhuhns und

---

<sup>1</sup> Aus dem Zoologischen Institut der Universität Bern, Arbeitsgruppe Ornitho-Ökologie (Prof. U. Glutz von Blotzheim).

<sup>2</sup> Bümplizstr. 84, 3018 Bern.

<sup>3</sup> Chros, 2513 Twann.



Abb. 1. H.R. Pauli mit einer gefangenen Birkhenne, 22. Dezember 1981.

*H.-R. Pauli tenant une poule de Tétras-lyre capturée le 22 décembre 1981.*

Aufn. C. Marti.

nach der Art seiner Bejagung erfordert aber Angaben über Bestandsdichten, Populationsschwankungen und über Faktoren, welche diese beeinflussen.

In der vorliegenden Untersuchung wurde der Bestand eines kleinen Gebietes über längere Zeit kontrolliert. Die daraus resultierenden Angaben über die Stärke der Bestandsschwankungen und den Verlauf von Zu- und Abnahme sollen auch dazu beitragen, andere, oft nur kurzfristig durchgeführte Bestandserhebungen aus den Alpen besser deuten zu können. Da im Aletschwald nicht gejagt wird (er gehört zum ca. 200 km<sup>2</sup> grossen Jagdbanngebiet Aletsch-Bietschhorn), kann durch den Vergleich der Resultate mit solchen aus bejagten Gebieten der Einfluss der Jagd auf den Birkhuhnbestand abgeschätzt werden.

Durch Fang, Altersbestimmung und Beringung von Hühnern im Verlaufe des Winters erhielten wir ausserdem Einblicke in die Altersstruktur der Population, wodurch Rückschlüsse auf den Aufzuchterfolg des Vorjahrs möglich wurden.

#### LEBENSRAUM DER UNTERSUCHTEN POPULATION

Der von den Birkhühnern bewohnte Aletschwald ist ein Lärchen-Arven-Wald an einem N-NW-exponierten Hang zwischen 1900 und 2150 m ü. M. Der dichte Unterwuchs besteht vor allem aus Heidel-

beere (*Vaccinium myrtillus*), Rostblättriger Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*) und Zwergwacholder (*Juniperus communis nana*). Lokal finden sich Schweizerweiden (*Salix helvetica*) und, in feuchten Runsen, Grünerlen (*Alnus viridis*) (RICHARD 1968, ZETTEL 1974).

Die untersuchte Population ist nach 3 Seiten hin praktisch völlig abgeschlossen:

- Im NE reichen die letzten grösseren Arven (*Pinus cembra*) bis an die Nordseite der Moosfluh. In den weiter oben anschliessenden Zwergstrauchgesellschaften und in den alpinen Rasen und Geröllhal- den am Bettmer- und Eggishorn wurden nie Birkhühner beobachtet.

- Im S bildet die Gratlinie Hohfluh – Moosfluh die Verbreitungsgrenze. Die Birkhühner nutzen z. T. den Bereich zwischen dem Grat und der vom Menschen künstlich erniedrigten Waldgrenze, in welchem neben den erwähnten Zwergsträuchern auch Krähenbeere (*Empetrum nigrum hermaphroditum*) und Moorbeere (*V. uliginosum*) vorkommen. Der Südhang wird meist nur im obersten Bereich an der westlichen Hohfluh bis zur Riederfurka aufgesucht, da es nur hier Bäume (ausser Arven und Lärchen *Larix decidua* auch Fichten *Picea abies*) hat.

- Nach N schliessen auf den Jungmoränen Pioniergesellschaften an. Die ältesten (ca. 130 Jahre alt) enthalten lockere Bestände von Lärchen, Birken (*Betula pendula*) und kleinen Fichten. Die östlichen Teile werden regelmässig aufgesucht. Hingegen geht das Birkhuhn nicht in die jüngeren, im Winter vollständig zugeschnittenen Bestände früheren Stadien der Vegetationsentwicklung am Südrand des grossen Aletschglatschers.

Ein Austausch mit andern Populationen ist nur nach W hin möglich. Hier schliesst ein dichter, felsdurchsetzter subalpiner Fichtenwald an (GALLAND, 1976), der von den Hühnern kaum genutzt wird. Nur ausnahmsweise fliegen einzelne ♂<sup>3</sup> (am 23.1.1982 evtl. auch eine ♀<sup>3</sup>) aus dem Westteil des Reservats über den Wald auf die 2 km entfernte Belalp an der gegenüberliegenden Talseite, vor allem, wenn sie aufgescheucht werden (PAULI, 1974). C. M. sah zudem am 15.5.1978 einen ♂ aus dem Ostteil des Reservats ca. 4 km weit über den Gletscher gegen die Belalp zu fliegen. Weiter Untersuchungen (MARTI in Vorb.) zeigen aber, dass die Birkhühner ausserordentlich ortstreu sind, so dass man Ein- und Auswanderungen bei der vor-

---

<sup>3</sup> ♂: Hahn; ♀: Henne.

liegenden Population vernachlässigen kann. Insbesondere wurden nie Wanderungen nach E über die Bettmeralp Richtung Obergoms festgestellt.

Das Aufenthaltsgebiet der Population misst ca. 5 km<sup>2</sup>. Die Distanzen zwischen den Balzplätzen betragen von W (Riederfurka) nach E: A – B 200 m, B – C 1100 m, C – D 1000 m, D – E 1300 m, E – F 600 m.

## Sommerwetter

Für die Bestandsentwicklung dürfte vor allem das Wetter in der frühen Aufzuchtperiode, für das Birkhuhn also im Juli, entscheidend sein. Temperatur- und Niederschlagsdaten sind in Tab. 1 zusammengestellt.

Für die Beurteilung, welche Jahre günstig waren, wurde nicht nur die Summe, sondern auch die Verteilung der Niederschläge berücksichtigt, da Niederschläge am Anfang des Monats die jungen Hühner

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
t (B)			10,1	9,3		7,4					
(M)			8,7	10,0	9,5			8,8	5,5		
(I)	8,9	8,3	8,7	8,7	9,0	8,5	7,6	8,5	6,9	7,6	10,4
N (M)	43	121	44	35	46	64					
(D)	50	123	26	43	57	78	60	12	123	133	97

Tabl. 1. Mittlere Julitemperatur (t, °C) und Juliniederschläge (N, mm) auf der Riederfurka (2065 m ü. M.) seit Beginn der vollständigen Zählungen. (B) BOSSERT 1980, gemessen; (M) Moosfluh (2180 m ü. M.): die Temperaturdaten sind durch Addition von 0,8° C auf die Höhe der Riederfurka umgerechnet worden (die Angaben wurden freundlicherweise von der Abteilung für Hydrologie und Glaziologie der ETH Zürich zur Verfügung gestellt); (I) Berechnung durch Interpolation aus den Monatsmitteln der Stationen von Reckingen (1325 m ü. M.) und Jungfrauoch (3572 m ü. M.) (Annalen der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt Zürich); (D) Durchschnitt der Monatssummen der Stationen von Fiesch (1060 m ü. M.) und Reckingen (ab 1982 Ulrichen, 1345 m ü. M.) (Annalen SMA).

*Températures moyennes (t, °C) et précipitations (N, mm) du mois de juillet à Riederfurka (alt. 2065 m) depuis le début des comptages intensifs. (B), mesures publiées par BOSSERT (1980); (M), Moosfluh (2180 m): ces valeurs pour l'altitude de Riederfurka ont été obtenues par l'addition de 0,8 °C aux températures mesurées à Moosfluh (données aimablement mises à notre disposition par la Section Hydrologie et Glaciologie de l'EPF-Zurich); (I), calcul par interpolation à partir des moyennes mensuelles des stations de Reckingen (1325 m) et de Jungfrau (3572 m) (Annales de l'Institut suisse de Météorologie, Zurich); (D), moyenne des sommes mensuelles des stations de Fiesch (1060 m) et de Reckingen (dès 1982, Ulrichen 1345 m) (Annales ISM).*

viel stärker treffen als am Ende. Sehr günstige Jahre waren 1967, 1971 und 1982, sehr ungünstige 1973 und 1980. Die Jahre 1969, 1974-1976 und 1979 waren eher günstiger, 1966, 1977, 1978 und 1981 eher ungünstiger als der Durchschnitt. Die Julitemperatur, die MERCANTON (zit. in BOSSERT, 1980) für die Jahre 1936-1941 als Durchschnitt angibt (10,1° C), wurde nur 1967, 1971 und 1982 übertroffen.

## Zählmethode

Der Bestand wird jedes Frühjahr seit 1973 (ohne 1974 und 1976) durch gleichzeitige Zählung aller ♂ an den Balzplätzen und im Zwischengelände erfasst. Die Beobachter treffen vor Balzbeginn (Zeiten: PAULI, 1974) an ihren für die Hühner nicht einsehbaren Beobachtungsstellen ca. 80-100 m von den Arenen entfernt ein, so dass sie die Balz nicht stören, und bleiben dort ca. 2-3 h. Andere,



Abb. 2. Gruppe von 4 balzenden Birkhähnen mit 2 Hennen an der Arena D. 26. Mai 1978, 5 Uhr.

*Groupe de quatre coqs en parade et deux poules sur l'arène D. 26 mai 1978, 5 heures.*

Aufn. C. Marti.

möglichst erfahrene und mit dem Untersuchungsgebiet vertraute Beobachter suchen in dieser Zeit das Zwischengelände nach nicht oder allein balzenden  $\sigma$  ab. (Die kleinen und meist nur sporadisch besuchten Arenen E und F werden nicht während der ganzen Zeit kontrolliert.)

Die Zählungen werden an 2-3 aufeinanderfolgenden Morgen in der zweiten Maihälfte (meist über Pfingsten) durchgeführt. Da nicht jeden Tag alle  $\sigma$  am Balzplatz erscheinen und einzelne, vor allem Junge, die Arena wechseln können (PAULI, 1974), schwanken die Resultate von Tag zu Tag leicht (Tab. 2). Als Beispiel für solche Unterschiede können die Ergebnisse am Balzplatz D dienen, der 1978 vom 27.4. bis am 27.5. an 13 Tagen kontrolliert wurde. Zwischen  $\frac{1}{2}$  und  $1 \frac{1}{2}$  h nach Balzbeginn wurden einmal 5, fünfmal 6, fünfmal 7 und zweimal 8  $\sigma$  als Höchstzahl festgestellt. Die Anzahl der anwesenden  $\sigma$  schwankte innerhalb der angegebenen Stunde eines Morgens meist um 1, je einmal um 2 und um 3, und einmal verliessen 6 der 7  $\sigma$  den Balzplatz zwischenhinein für kurze Zeit. Diese Schwankungen belegen die Notwendigkeit gleichzeitiger Zählungen. Das Ergebnis des Zähltages mit der höchsten  $\sigma$ -Zahl wird als Minimalzahl der im Gebiet vorhandenen  $\sigma$  angesehen (durch Addition der Maximalzahlen an jedem Balzplatz würden einzelne  $\sigma$  doppelt gezählt und damit ein zu hoher Bestand errechnet).

## RESULTATE

### Bestand an Hähnen

Abb. 3 zeigt die Bestandsentwicklung in den letzten 20 Jahren, soweit dazu Angaben vorliegen. Vor 1973 wurde nie das ganze Gebiet kontrolliert. Seither weist der Gesamtbestand bei leichter Abnahme Schwankungen von ungefähr  $\pm 30\%$  um einen mittleren Wert von knapp 25  $\sigma$  auf. Regelmässige zyklische Bestandsschwankungen lassen sich nicht feststellen und sind auch nicht zu erwarten (GLUTZ et al. 1973, S. 127).

Am relativ ungestörten Balzplatz D schwankt der Bestand parallel zum Gesamtbestand, ohne im ganzen gesehen eine Zu- oder Abnahme erkennen zu lassen. Dagegen hat sich die ehemals imposante Balzgruppe von 30-40  $\sigma$  (PAULI, 1974) auf der Riederfurka seit der starken Zunahme des Skitourismus und der Eröffnung des Skilifts im Winter 1968/69 vollständig aufgelöst. Seit 1980 wird dort nur noch

gelegentlich 1 ♂ beobachtet. Der nahegelegene Balzplatz B, der möglicherweise zu Beginn einen Teil der von Platz A vertriebenen ♂ aufgenommen hat, ist wegen seiner ungünstigen Lage (schmales Plateau) und der hohen Vegetation (Erlengebüsche) nie zu einem Ersatz für

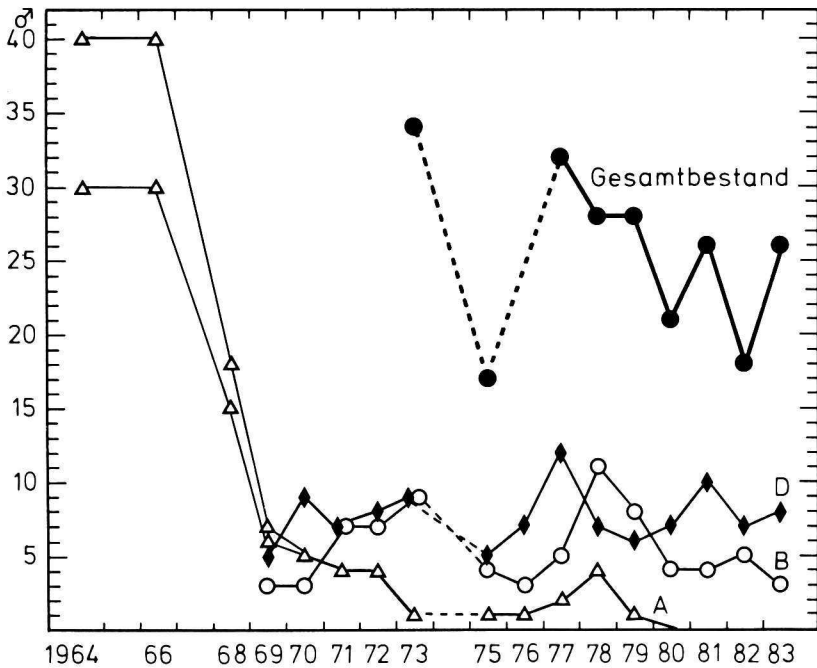


Abb. 3. Birkenhahnbestand im Aletschwald: Gesamtbestand (ab 1973) und Bestand der Arenen A, B und D während der gleichzeitigen Zählungen (in den Jahren ohne Erhebung des Gesamtbestands ist für jede Arena die während des betreffenden Frühjahrs festgestellte Höchstzahl eingetragen, für Arena A bis 1969 die kleinste und die grösste Schätzung).

*Effectif des coqs à Aletsch: situation générale (dès 1973) et situation des arènes A, B et D lors des comptages simultanés. Pour les années sans estimations globales de l'effectif, le plus grand nombre d'oiseaux observés est indiqué pour chaque site; jusqu'à 1969, pour l'arène A, les estimations les plus basses et les plus élevées.*

Platz A geworden. Wie MEILE (1982) durch Untersuchungen an weiteren Balzplätzen bestätigen konnte, wählen Birkhühner für die Balz die besten Plätze aus und können sie nicht beliebig ersetzen.

Tab. 2 belegt den hohen Anteil der auf Gemeinschaftsbalzplätzen zusammenkommenden ♂ (im Zwischengelände 9-31 %, Mittel aus 9 Jahren 18 %). Unter nicht optimalen Bedingungen und bei höherem Jungvogelanteil ist der Prozentsatz einzeln balzender ♂ viel höher

Jahr Année	Julitemperatur Vorjahr °C Température de juillet de l'année précédente	Jugenteil in % (Klammer: Anz. Junge / Gesamtzahl der Fänge) Proportion en % des jeunes: (parenthèses: nb. jeunes/total des captures)			Frühjahrs- bestand $\sigma$ Effectif prin- tanier des $\sigma$	Veränderung (Vorjahr = 100 %) Variations, année précé- dente = 100 %	Einzeln. od. nicht balzende $\sigma$ Coqs solitaires ou ne paradant pas	Anteil einz. od. nicht b. $\sigma$ in % Proportion en % des sol. ou ne p. pas
		$\sigma$	$\varphi$	Total				
1972					22			
1973	8,9	42 (5/12)	(1/1)	46 (6/13)	34	+ 55	11	32
1980					21			
1981	6,2	18 (2/11)	(0/2)	15 (2/13)	26	+ 24	6	23
1982	7,6	10 (1/10)	21 (3/14)	17 (4/24)	18	- 31	4	22
1983	10,4	58 (7/12)	55 (6/11)	57 (13/23)	26	+ 44	9	35

Tab. 4. Veränderung des totalen Frühjahrsbestands an  $\sigma$ , der maximalen Anzahl einzeln oder nicht balzender  $\sigma$  und ihres Anteils am Gesamtbestand in Abhängigkeit vom Jugenteil im vorangehenden Winter (Prozentzahlen nur bei mehr als 10 Tieren angegeben) sowie Abhängigkeit des Jugenteils vom der durchschnittlichen Julitemperatur des Vorjahrs (Mittel aller Messungen).

*Variations de l'effectif printanier total des  $\sigma$ , nombre maximal des solitaires  $\sigma$  ou ne paradant pas et leur proportion par rapport à l'effectif total, comparé à la proportion des jeunes pendant l'hiver précédent (les % ne sont donnés que pour 10 oiseaux et plus); dépendance de la proportion des jeunes par rapport à la température moyenne du mois de juillet de l'année précédente (moyenne de toutes les mesures).*

Jahr Année	Zählzeiten Dates des comptages	Balzplätze / Arènes						Zwischenge- lände Zones intermédiaires	Total
		A	B	C	D	E	F		
1973	24. - 28.5.	1 - 2	9	5 - 6	9	0 - 2	0 - 2	1 - 8	34
1975	18. - 26.5.	1 - 2	2 - 4	4 - 7	4 - 6	0	0	1 - 2	17
1976	27. - 30.5.	1	2 - 3	2 - 4	7	2		1 - 3	
1977	28. - 30.5.	1 - 2	4 - 6	7 - 9	10 - 12	2	1	3	32
1978	13. - 15.5.	1 - 4	5 - 11	0 - 4	5 - 8	1 - 2	0	3 - 6	28
1979	2. - 4.6.	1 - 2	6 - 8	5	6 - 7	2 - 3	1 - 5	1 - 5	28
1980	24. - 26.5.	0 - 1	4 - 6	4 - 5	7	2	2	1 - 4	21
1981	9. + 10.5.	0	4 - 5	5 - 6	8 - 10	1	0	0 - 5	26
1982	29. - 31.5.	0 - 1	3 - 5	3 - 5	7	1 - 2	0	1 - 2	18
1983	21. - 23.5.	0	2 - 4	4 - 6	7 - 8	1	0	8	26

Tab. 2. Frühjahrsbestand an Birkhähnen im Aletschwald: Grösse der Balzgruppen (kleinstes und grösstes Tagesergebnis während der Zählperiode) und Totalbestand an  $\sigma$  (grösste gleichzeitig festgestellte Anzahl).

*Effectifs printaniers des coqs à Aletsch: taille des groupes de danse (plus petit et plus grand résultat journalier de la période de comptage) et effectif total des coqs (nombre le plus grand d'oiseaux observés simultanément).*



(ROBEL, 1969: in Schottland 60-70 %; ELLISON et al. 1981: in den französischen Alpen 31-59 %; MEILE, 1982: im Kanton Schwyz auf 97 Balzplätzen durchschnittlich nur 1,5 ♂; Tessin s. ZBINDEN, 1983).

## Bestand an Hennen, Geschlechterverhältnis

Durch Beobachtung aktiver Vögel lässt sich das Geschlechterverhältnis nicht ermitteln, da die ♀ heimlicher leben als die ♂. Die Beobachtungen von grossen Hennengruppen (z. B. 20 ♀ am 22.3.1970, und 3 Gruppen mit zusammen 24 ♀ am 28.12.1982) zeigen aber, dass die Anzahl der ♀ etwa in der Grössenordnung derjenigen der ♂ liegt. Da aber die Wahrscheinlichkeit, durch den Beobachter zufällig aus der Schlafhöhle im Schnee aufgejagt zu werden, für ♂ und ♀ gleich sein dürfte (ELLISON et al. 1981), kann daraus auf das Geschlechterverhältnis innerhalb eines Untersuchungsgebietes geschlossen werden (Tab. 3). Bei einer Sicherheitsschwelle von  $\alpha = 5\%$  ergeben sich in 2 von 5 ausgewerteten Wintern gesicherte Abweichungen vom 1 : 1-Verhältnis, wobei einmal die ♂, einmal die ♀ überwiegen. Über alle Jahre zusammen ist das Geschlechterverhältnis sehr ausgeglichen.

Somit ergibt sich im Aletschwald eine Dichte von 7-13 (im Mittel 10) Birkhühnern pro km<sup>2</sup>.

Winter	♂	♀	Abweichung vom 1 : 1-Verhältnis
1977/78	11	7	nicht gesichert
1978/79	4	8	nicht gesichert
1980/81	31	13	gesichert mehr ♂
1981/82	29	43	nicht gesichert
1982/83	36	58	gesichert mehr ♀
Total	111	129	nicht gesichert

Tab. 3. Geschlechterverhältnis unter den aus Schlafhöhlen im Schnee aufgejagten Birkhühnern.

*Proportion des oiseaux nocturnes des deux sexes chez les Tétrés dérangés de leur trou nocturne dans la neige.*

## Jungenanteil, Aufzuchterfolg und Sommerwetter

Weil wir Störungen im Naturschutzgebiet vermeiden wollten, haben wir darauf verzichtet, mit Hunden den dichten Unterwuchs nach

Küken abzusuchen und so den Aufzuchterfolg direkt zu bestimmen. Da aber unter den Ende Dezember bis Ende März gefangenen Hühnern die Tiere aus dem vorangehenden Sommer (juv.) von den mehr als 1 Jahr alten (ad.) unterschieden werden können (GLUTZ et al. 1973), lässt sich aus ihrem Anteil auf den Bruterfolg des letzten Jahres schliessen.

Aus Tab. 4 wird erkennbar, dass auf Sommer mit hoher Julitemperatur Winter mit grossen Jungenanteilen folgen. Da nur die 4 Winter, in denen wir mehr als 10 Hühner fangen konnten, berücksichtigt wurden, ist die Streuung der Daten relativ gross. Geringe Juliniederschläge wirken sich ebenfalls günstig auf den Aufzuchterfolg aus, doch ist der Zusammenhang weniger deutlich. Wie auch im Tessin (ZBINDEN, 1983) scheinen hohe Temperaturen zur Aufzuchtzeit wichtiger zu sein als geringe Niederschlagsmengen. Auf Winter mit hohem Jungenanteil folgen Frühjahre, in denen sowohl die Maximalzahl der einzeln oder nicht balzenden  $\sigma$  als auch ihr Anteil an der Gesamtpopulation gross ist. Dies stellte auch ANGELSTAM (1983) in Schweden fest, und es ist auch zu erwarten, da viele junge  $\sigma$  im 1. Lebensjahr noch kein Territorium an einem Balzplatz zu verteidigen vermögen (u. a. DE VOS 1983).

Ein direkter Zusammenhang zwischen Julitemperatur und Bestandsveränderung im folgenden Frühjahr (vgl. auch Tab. 2 und 4) ist an den vorliegenden Daten dennoch nicht ablesbar. Zwar ist nach Sommern mit ungünstigen Bedingungen nie eine starke Bestandszunahme festzustellen, doch können Sommer mit gutem Aufzuchtewetter von einem Bestandsrückgang gefolgt sein. Dies kann daran liegen, dass das Frühsommerwetter nur eine von mehreren Ursachen für die Bestandsveränderungen darstellt. Weiter muss beachtet werden, dass die wohl kleinen, aber nicht jedes Jahr gleich grossen Anteile von bei den Zählungen nicht erfassten  $\sigma$  die prozentuale Veränderung des relativ kleinen Bestands stark beeinflussen.

### **Altersaufbau der Population**

Von den 53 zwischen Januar 1971 und März 1982 gefangenen und beringten  $\sigma$  wurde 9 in einem der folgenden Winter wiedergefangen (6 davon auch beobachtet) und 3 weitere nur beobachtet. Für 2 davon lassen sich Mindestalter von 3-4, für 3 von über 4 Jahren errechnen. Einer dieser  $\sigma$  wurde am 15.2.1973 als juv. beringt, war also



Abb. 4. Abflug des 8 Jahre und 8 Monate alten Birkhahns nach dem Kontrollfang am 26. Februar 1981.

*L'envol du coq âgé de 8 ans et 8 mois après le contrôle du 26 février 1981.*

Aufn. C. Marti.

im Sommer 1972 geschlüpft, und wurde am 26.2.1981 wiedergefangen; er war somit 8 Jahre und 8 Monate alt. Mit grosser Wahrscheinlichkeit (die verwendeten Farbringe waren z. T. nicht leicht ablesbar) wurde er am 29. und 30.5.1982 nochmals beobachtet; er wäre dann knapp 10 Jahre alt gewesen. Während bis vor kurzem die für Birkhähne bekannten Höchstalter viel niedriger waren (5 ½ Jahre nach KOSKIMIES und RAJALA, 1959, zit. in GLUTZ et al. 1973), wies DE VOS (1983) in den Niederlanden mehrfach eine maximale Lebensdauer von 7-8 Jahren nach.

Von den 39 im selben Zeitraum gefangenen ♀ wurde nur 1 in einem folgenden Winter wiedergefangen, als sie mindestens 2 Jahre und 8 Monate alt war. Eine weitere, tot gefundene ♀ erreichte ein Mindestalter von 3 Jahren.

## Mortalität

Die Sterblichkeit der adulten ♂ ist relativ gering: aus dem Vergleich von Jungenanteilen und Bestandsveränderungen (Tab. 4) lässt sich abschätzen, dass 20-25 % junge Hühner im Winter ausreichen, um die während eines Jahres verstorbenen Altvögel zu ersetzen.

## Todesursachen

Die Todesursache kann nur von wenigen mit Radiotelemetrie-Sendern ausgerüsteten ♀ angegeben werden. 2 ♀ fielen Beutegreifern zum Opfer; die eine wohl einem Vogel (Steinadler?): wir fanden nur die unversehrten Federn. Die andere ♀ wurde wahrscheinlich das Opfer eines Steinmarders: der Sender und ein paar Federn lagen, zusammen mit Federn eines ♂, unter Steinen auf einem Vorsprung in einer mehrere m hohen Felswand (20.6.1981). Ein Stück nicht ausgefärbter Eierschale neben den Federn lässt vermuten, dass die ♀ in der Zeit der Eiablage erbeutet wurde. Die 3. ♀ starb in ihrer Schneehöhle; sie wurde am 23.1.1982 70 cm unter der Schneeoberfläche gefunden, nachdem C.M. sie am 29.12.1981 bei einem Kontrollfang zum letzten Mal lebend gesehen hatte. Seither hatte es bei Temperaturen um 0° C stark geschneit. Der Kropf war nicht leer (Trockengewicht des Inhalts 8,3 g), die ♀ war also nicht verhungert. Sie lag mit nach hinten gestreckten Beinen schräg auf der Seite, muss also beim Graben gestorben sein. Sie könnte im nassen und schweren Schnee erstickt sein. Berichte über Hühner, die wegen veränderter Schneeverhältnisse ihre Schlafhöhlen nicht verlassen können und sterben, liegen aus Nordeuropa und aus der Sowjetunion vor (Zusammenstellung in GLUTZ et al. 1973), fehlen aber bisher aus dem Alpenraum.

## DISKUSSION

### Bestand

Die mittlere Dichte von 5 ♂/km<sup>2</sup> bezogen auf das ganze Untersuchungsgebiet entspricht den Angaben aus andern guten Birkwildbiotopen aus den Alpen, z. B. aus der Gemeinde Lenk im Berner Oberland, wo die Dichte 1975, 1979 und 1980 gleich gross war (KELLER et al. 1979, LUDER 1981). In guten Jahren kann man sogar 10 ♂/km<sup>2</sup> errechnen, wenn man nur den ganzjährigen Aufenthaltsraum der grossen Balzgruppen einbezieht (PAULI, 1974). Im Tessin lagen die Frühjahrsdichten in der Periode 1981-83 um 4-5 ♂/km<sup>2</sup>. In Gebieten mit nicht idealem Biotop (hoher Anteil von Weideland gegenüber Zwergsträuchern, Vorkommen an der südlichen Verbreitungsgrenze im Buchenareal) oder mit hohem Jagddruck wurden niedrigere, in solchen mit günstigen Biotopverhältnissen und geringem Jagddruck

überdurchschnittliche Dichten gefunden (N. ZBINDEN, pers. Mitt.). Vor allem in Gebieten, die wegen ihrer weichen Geländeformen im Winter eine gleichmässige Schneebedeckung aufweisen, wodurch die Zwergsträucher aus dem Nahrungsangebot für die Hühner vollständig verschwinden, liegen die Dichten deutlich niedriger (Voralpen des Kantons Schwyz 0,9-2,7; Karwendel 1,0 und Zillertal 2,1  $\sigma/\text{km}^2$ ). In diesen Gebieten ist zudem wegen der weniger hohen Gipfel die Platzkonkurrenz zwischen Skifahrer und Birkhuhn besonders ausgeprägt: Bergstationen von Transportanlagen kommen regelmässig auf Birkhuhnbalzplätze zu stehen, und die oft künstlich angelegten Skipisten zerstören oder zerschneiden die Wintereinstände des Birkhuhns (MEILE, 1982). Verkehrstechnische, forstwirtschaftliche sowie touristische Erschliessungen könnten somit zur Aufsplitterung von Lokalpopulationen in nicht mehr überlebensfähige Kleingruppen führen. Das Birkhuhn droht dadurch einen Teil seines Verbreitungsgebietes zu verlieren. Wegen der Langlebigkeit des Birkhuhns brauchen sich Störungen nicht sofort voll auszuwirken. Im Aletschwald dürften vor allem Störungen durch Skifahrer bei den immer wieder aus Schneehöhlen aufgescheuchten Hühnern zu Energieverlusten führen und neben den Wettereinflüssen eventuell teilweise für den leichten Bestandsrückgang verantwortlich sein.

Die Bestandsschwankungen sind beträchtlich und müssen vor allem bei kurzfristigen Erhebungen berücksichtigt werden: der Minimalbestand kann um fast 50 % unter dem zufällig festgestellten Maximalbestand liegen (vgl. Tab. 2 und Abb. 3). Für das Überleben der Population ist aber nicht der Höchstbestand entscheidend, sondern es kommt darauf an, dass der Minimalbestand nicht unter eine kritische Grösse fällt. Die Schwankungen hängen wesentlich vom Aufzuchterfolg und dieser wiederum vom Sommerwetter ab, wie auch Untersuchungen von ZBINDEN (1983) im Tessin gezeigt haben. Er stellte im nahegelegenen und klimatisch vergleichbaren Nordtessin nur nach dem warmen Sommer 1982 im August 3,5 Junge pro beobachteter ♀ fest (1980 und 1981 nur 1,2 und 1,1 Küken pro ♀). In Finnland ist die Jungenproduktion viel höher und auch ausgeglichener (2,5-3,1 Junge pro ♀, LINDEN, 1981). Allerdings ist dort auch die Sterblichkeit höher (August bis Frühling 47 % für adulte, 67 % für juvenile ♂). Alter und Sterblichkeit der Hühner im Alpenraum stimmen dagegen gut mit den Resultaten von DE VOS (1983) aus den Niederlanden überein, der eine Lebenserwartung der ad. ♂ von 4 Jahren und eine Jahressterblichkeit von 26 % (♀ 34 %) angibt.

## Bestandsentwicklung und Jagd

In mehreren Schweizer Kantonen wird das Birkhuhn im Herbst bejagt. Von 1970 bis 1979 wurden jährlich im Durchschnitt 1220♂ erlegt, wobei auf die Kantone Wallis, Graubünden und Tessin 9, 29 bzw. 54 % der Abschüsse entfallen. In den letzten Jahren konnte allerdings durch Hinausschieben des Jagdbeginns im Kanton Tessin um 2-3 Wochen eine wesentliche Reduktion der Abschusszahlen erreicht werden (1981: Tessin 219, gesamte Schweiz 543 ♂).

Auch wenn nicht in erster Linie die Jagd, sondern hauptsächlich Veränderungen des Lebensraumes und klimatische Einflüsse für den Rückgang des Birkwildes während der letzten Jahrzehnte verantwortlich sind, stellt sich bei der derzeitigen Gesamtsituation der Art (Zusammenbruch der mitteleuropäischen Moorpopulation, Rückgang sogar in den Alpen) dennoch die Frage, ob oder zumindest wo und wie das keinerlei Schäden verursachende Birkhuhn noch bejagt werden soll. Selbst bei relativ gutem Herbstbestand ist kaum vorauszubestimmen, welcher Anteil zum Abschuss freigegeben werden könnte, da erfahrungsgemäss besonders in Gebieten mit häufig kühlen und nassen Sommern der «Produktionsüberschuss» einzelner guter Jahre notwendig ist, um die niedrigen Nachwuchsraten der übrigen Jahre wettzumachen. Das Klima ist bei uns seit ca. 1950 zunehmend atlantischer geworden, d.h. die Sommertemperaturen sind niedriger und die Sommerniederschläge höher als damals. Eine Bejagung stellt somit ein nicht kalkulierbares Risiko für den Bestand dar. Es fehlt denn auch nicht an Berichten darüber, dass die Jagd den Bestand stellenweise reduziert hat (KIRIKOV, 1970; ELLISON et al. 1981; MEILE, 1982). Im Tessin sind die höchsten Dichten in Gebieten mit geringem Jagddruck gefunden worden (ZBINDEN, 1983).

Die Jagd beeinflusst auch die Struktur des Bestands, wie aus dem Vergleich der vorliegenden Resultate mit denjenigen aus der Gegend von Cervières im Briançonnais (ELLISON et al. 1981) ersehen werden kann. Das Vallée de la Cerveyrette zeichnet sich durch ein warmes und besonders trockenes Klima aus, so dass die Population Abschüsse bis 60 % des Herbstbestands an ♂ wettmachen kann, evtl. auch durch Einwanderung aus angrenzenden Gebieten. Der Frühjahrsbestand an balzenden ♂ ist aber gering (1,6-2,2 ♂/km<sup>2</sup>). Das Geschlechterverhältnis, unter natürlichen Verhältnissen ausgeglichen (Zusammenstellung GLUTZ et al. 1973; diese Untersuchung), ist in Cervières gestört (Frühling: 43, August: 37 ♂ auf 100 ♀). Unter den

Jungvögeln und in nicht bejagten Gebieten aus der Untersuchung von ELLISON et al. (1981) ist das Verhältnis ca. 1 : 1.

Im weiteren wird die Sozialstruktur der Population durch die Jagd verändert. Unter günstigen Bedingungen balzen die meisten ♂ auf Gemeinschaftsbalzplätzen (im Aletschwald im Mittel 82 % des Bestands). Die Gemeinschaftsbalz erhöht die Lebenserwartung der ♂ und wohl auch den Bruterfolg (DE VOS, 1983). In Cervières wurden nur einzeln oder in lockeren Gruppen balzende ♂ gefunden mit der grössten Dichte von 2-4 ♂ auf 5 ha Balzplatzfläche. Es ist klar, dass sich die Tradition zum Aufsuchen eines bestimmten Balzplatzes nur bei einer genügend hohen Lebenserwartung der ♂ und einem ausreichenden Anteil von Altvögeln im Bestand ausbilden kann.

Die Darlegungen machen klar, dass in Zeiten vorwiegend atlantisch getönten Klimas mit nur 1-2 guten Aufzuchtjahren pro Dekade gesunde Birkhuhnbestände im Alpenraum nur erhalten werden können, wenn bei der Regelung der Jagd, falls sie überhaupt ausgeübt werden soll, alle unsere Kenntnisse über Bestandsdichten und -schwankungen, über Geschlechterverhältnis und Altersstruktur berücksichtigt werden, und wenn die Störungen durch den Tourismus nicht weiter zunehmen.

## **Danksagung**

Wir danken den über 30 Freunden, ohne deren Hilfe bei den Zählungen und beim Fang und bei der Beringung der Birkhühner diese Untersuchung nicht hätte durchgeführt werden können, allen voran P. DICK, G. GISLER und W. MARTI. Unser Dank gilt weiter den Verantwortlichen des Naturschutzzentrums Aletschwald, in dessen Räumen wir während der Feldarbeit wohnen konnten, und Herrn Prof. U. GLUTZ VON BLOTZHEIM, der uns während der ganzen Untersuchung beriet.

## **Zusammenfassung**

Der Birkhahnbestand eines Jagdbanngbietes von 5 km<sup>2</sup> wurde seit 1973 alljährlich durch gleichzeitige Zählungen an allen Balzplätzen und im Zwischengelände erhoben. Er beträgt durchschnittlich 25 ♂ und schwankt bis  $\pm 30\%$  um diesen Wert. Die Schwankungen werden beeinflusst vom Aufzuchterfolg im vorangehenden Sommer. Wir erfassen ihn indirekt durch Feststellung des Jungenanteils im Winter. Dieser variiert zwischen 15 und 57 %. Die Mortalität der ♂, die den ersten Winter überlebt haben, ist gering; viele werden mehrere Jahre alt (Maximum  $8\frac{1}{2}$ , evtl. knapp 10 Jahre). Das Geschlechterverhältnis ist ausgeglichen.

## Literaturverzeichnis

- ANGELSTAM, P.K. 1983. *Population dynamics of tetraonids, especially the black grouse Tetrao tetrix L. in boreal forests*. Acta Univ. Upsaliensis, 33 p.
- ELLISON, L., Y. MAGNANI & R. CORTI. 1981. *Comparaison entre une population chassée et trois populations non chassées de Tétraz-lyre dans les Alpes françaises*. Bull. mensuel Office National de la Chasse, Scientifique et technique, déc. 1981: 227-242.
- GALLAND, P. 1976. *Carte de la végétation du Riederhorn, Ried, VS*. Bull. Murith. 93: 3-28.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N., K. M. BAUER & E. BEZZEL. 1973. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*, Bd. 5: Galliformes und Gruiformes. Frankfurt am Main.
- KELLER, H., H.-R. PAULI & U.N. GLUTZ VON BLOTZHEIM. 1979. *Zur Winter-nahrung des Birkhuhns Tetrao tetrix im subalpinen Fichtenwald der Nordalpenzone*. Orn. Beob. 76: 9-32.
- KIRIKOV, S. 1970. *Ecological features of black grouse population in its southern area of occurrence between the Volga and the Ural*. (Russ. mit engl. Zusammenfassung) Finnish Game research 30: 173-176.
- LINDEN, H. 1981. *Estimation of juvenile mortality in the capercaillie, Tetrao urogallus, and the black grouse, Tetrao tetrix, from indirect evidence*. Finnish Game research 39: 35-51.
- LUDER, R. 1981. *Die Avifauna der Gemeinde Lenk*. Orn. Beob. 78: 193-208.
- MEILE, P. 1982. *Wintersportanlagen in alpinen Lebensräumen des Birkhuhns*. Veröff. Univ. Innsbruck 135, 101 p.
- PAULI, H.-R. 1974. *Zur Winterökologie des Birkhuhns Tetrao tetrix L. in den Schweizer Alpen*. Orn. Beob. 71: 247-278.
- RICHARD, J.-L. 1968. *Les groupements végétaux de la réserve d'Aletsch*. Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz 51, 30 p.
- ROBEL, R.J. 1969. *Movement and Flock stratification within a population of black-cocks in Scotland*. J. Anim. Ecol. 38: 755-763.
- VOS, G.J. DE. 1983. *Social behaviour of black grouse; an observational and experimental field study*. Ardea 71: 1-103.
- ZBINDEN, N. 1983. *Alcune note sulla situazione attuale della coturnice, del fagiano di monte e della pernice bianca nel Canton Ticino*. Dipartimento dell'economia pubblica, Mskr. 43 p.
- ZETTEL, J. 1974. *Nahrungsökologische Untersuchungen am Birkhuhn in den Schweizer Alpen*. Orn. Beob. 71: 185-246.